

WIRING SUBSTRATE FOR HIGH FREQUENCY

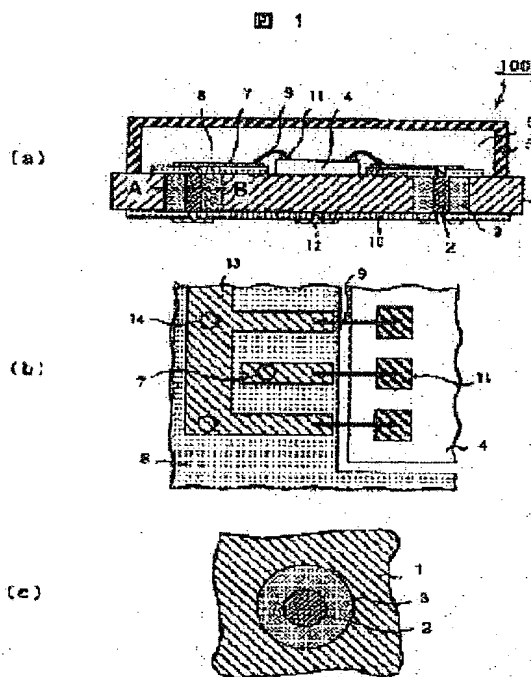
Patent number: JP2001298123
Publication date: 2001-10-26
Inventor: MATSUZAKI EIJI; SHIGI HIDETAKA; MATSUSHIMA NAOKI; HASEBE TAKEHIKO; FUJITA TAKESHI; MATSUMOTO KUNIO
Applicant: HITACHI LTD
Classification:
- international: H01L23/12; H01L21/60; H01L23/02; H01P5/08; H05K1/05
- european:
Application number: JP20000121061 20000417
Priority number(s):

Report a data error here

Abstract of JP2001298123

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a compact and highly reliable wiring substrate for high frequency of a simplified structure by sealing a substrate hermetically whereon a high frequency element is mounted and reducing transmission loss of a high frequency signal.

SOLUTION: A coaxial transmission path which is subjected to hermetic seal is formed in a base substrate formed of metal, and a high frequency circuit block including a high frequency element is sealed hermetically by means of a base substrate and a lid body. Input/output of a high frequency signal to a high frequency element and an electrical connection to other circuit block are carried out via the coaxial transmission path.



1…ベース基板、2…蓋体、3…高周波素子、4…同軸伝送路、5…密封材、6…キャピタリー、7…第1の電気接続部、8…第2の電気接続部、9…ワイヤボンディング、10…第3の電気接続部、11…接地端子、12…グランドパッド、13…スルーホール基板、14…高周波素子パッケージ

Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-298123
(P2001-298123A)

(43)公開日 平成13年10月26日(2001.10.26)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 1 L 23/12	3 0 1	H 0 1 L 23/12	3 0 1 C 5 E 3 1 5
		21/60	3 0 1 A 5 F 0 4 4
21/60	3 0 1		3 1 1 S
	3 1 1	23/02	H
23/02		H 0 1 P 5/08	M
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000-121061(P2000-121061)

(22)出願日 平成12年4月17日(2000.4.17)

(71)出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(72)発明者 松崎 永二
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所生産技術研究所内
(72)発明者 志儀 英孝
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所生産技術研究所内
(74)代理人 100075096
弁理士 作田 康夫

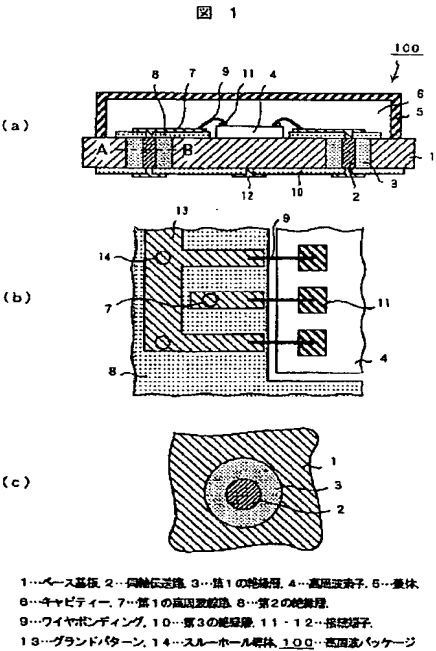
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 高周波用配線基板

(57)【要約】

【課題】高周波素子を搭載する基板を気密に封止するとともに高周波信号の伝送損失を低減し、簡略化した構造からなる小形で高信頼性の高周波用配線基板を提供する。

【解決手段】金属からなるベース基板にハーメチックシールされた同軸伝送路を形成し、ベース基板と蓋体により高周波素子を含む高周波回路ブロックを気密封止する。高周波素子への高周波信号の入出力と他の回路ブロックとの電気的接続を上記同軸伝送路を介して行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属部材からなるベース基板と、該ベース基板内部に第1の絶縁部材を介して設けられた該ベース基板の2つの主表面を接続する同軸伝送路と、上記ベース基板の少なくとも一方の主表面上に搭載された高周波素子と、該高周波素子を含む高周波回路ブロックを覆うように設けられた蓋体とからなる高周波用配線基板であって、上記ベース基板と上記同軸伝送路と上記第1の絶縁部材によりハーメチックシールを行うことにより、上記ベース基板と上記蓋体により構成されるキャビティ内に上記高周波回路ブロックを気密封止することを特徴とする高周波用配線基板。

【請求項2】 金属部材からなるベース基板と、該ベース基板内部に第1の絶縁部材を介して設けられた該ベース基板の2つの主表面を接続する同軸伝送路と、上記ベース基板の少なくとも一方の主表面上に設けられた少なくとも2つ以上の複数の回路ブロックとからなる高周波用配線基板であって、上記回路ブロックの少なくとも1つは、上記ベース基板と上記同軸伝送路と上記第1の絶縁部材によりハーメチックシールされ、上記ベース基板と蓋体によって構成されるキャビティ内に気密封止された高周波素子を含む高周波回路ブロックであり、該高周波素子を含む高周波回路ブロックと他の回路ブロックとの電気的接続を、上記ベース基板内部に設けられた上記同軸伝送路と、上記回路ブロックが設けられていない上記ベース基板の反対側の配線によって行うことを特徴とする高周波用配線基板。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の高周波用配線基板において、上記高周波素子と上記高周波用線路あるいは上記同軸伝送路との接続を、ワイヤボンディング、リボン、金属層付テープのいずれかによって行うことを特徴とする高周波用配線基板。

【請求項4】 請求項1又は2に記載の高周波用配線基板において、上記高周波素子と上記高周波用線路あるいは上記同軸伝送路との接続を、導電性接着剤を用いてフリップチップ実装により行うことを特徴とする高周波用配線基板。

【請求項5】 請求項1乃至4のいずれかに記載の高周波用配線基板において、上記高周波回路ブロック内に抵抗、キャパシタ、コイル等の受動回路素子を設けることを特徴とする高周波用配線基板。

【請求項6】 請求項1乃至4のいずれかに記載の高周波用配線基板において、上記高周波回路ブロック内に上記ベース基板を一方の電極の一部とするキャパシタを設けることを特徴とする高周波用配線基板。

【請求項7】 請求項1乃至6のいずれかに記載の高周波用配線基板において、上記ベース基板内部に設けられる上記同軸伝送路を上記ベース基板と同一部材で構成することを特徴とする高周波用配線基板。

【請求項8】 請求項1乃至6のいずれかに記載の高周

波用配線基板において、上記ベース基板内部に設けられる上記同軸伝送路を、径方向において、少なくとも2つ以上の部材により構成することを特徴とする高周波用配線基板。

【請求項9】 請求項8に記載の高周波用配線基板において、上記同軸伝送路の中心部分を、上記ベース基板と同一部材により構成することを特徴とする高周波用配線基板。

【請求項10】 請求項8に記載の高周波用配線基板において、上記同軸伝送路の最外周部分を、上記ベース基板と同一部材により構成することを特徴とする高周波用配線基板。

【請求項11】 請求項1乃至10のいずれかに記載の高周波用配線基板において、上記ベース基板を構成する部材を、少なくともニッケル(Ni)、クロム(Cr)、マンガン(Mn)のいずれかを含む鉄(Fe)系合金、該鉄合金に銅(Cu)クラッドを施した鉄系複合材、銅(Cu)、モリブデン(Mo)、タングステン(W)、のいずれかより選択することを特徴とする高周波用配線基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は半導体素子を収納するためのパッケージ等に用いられる配線基板に係わり、特に、マイクロ波やミリ波領域の周波数の高い信号を処理するための配線基板に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、高速な情報網システムが急速に展開され、通信衛星システムや追突防止用レーダ等の高周波帯で動作する半導体装置の需要が増大している。

【0003】 マイクロ波やミリ波を取り扱う高周波素子を搭載した高周波パッケージでは、誘電体基板と、誘電体基板の表面に接続された壁体と蓋体によって形成されるキャビティ内に気密封止された高周波素子が収納されている。そして、高周波素子と電気的に接続された信号伝送回路と外部回路基板に形成された信号伝送回路を電気的に接続することにより高周波信号の入出力を行っている。このような高周波パッケージの例を図7に示す。これらの高周波パッケージについては、特開平7-263887号や特開平11-345910号、特開2000-22043号等の公開特許公報で述べられている。図7(a)に示した高周波パッケージ701では、誘電体基板31と蓋体32で形成されたキャビティ33内に気密封止された高周波素子34が搭載されている。誘電体基板31の表面にはストリップ線路やマイクロストリップ線路等の高周波用伝送線路36が形成され、ワイヤボンディングやリボン等により高周波素子34に接続されている。この高周波用伝送線路36を蓋体32を通してキャビティ33の外部に引き出し、さらに、誘電体基板31の側面を経由して裏面に引き回し、誘電体基板31の裏面側に高周波用伝送線路36を延ばしている。そして、外部回路基板41の高周波用伝送線路42と高

周波用伝送線路36を半田等の導電性接着剤37により接続し、高周波用伝送線路42を介して、高周波信号の入出力と他の高周波パッケージ701との接続を行っている。

図7(b)に示した高周波パッケージ702では、キャビティ53内の誘電体基板51の表面に一端が高周波素子54と接続された高周波用伝送線路56が形成され、誘電体基板51の裏面には高周波用伝送線路58が形成されている。

【0004】そして、高周波用伝送線路56と高周波用伝送線路58をスルーホール導体57により接続している。この高周波パッケージ702の場合にも、高周波パッケージ701と同様に、誘電体基板51の裏面側の高周波用伝送線路58と外部回路基板61の高周波用伝送線路62とを半田等の導電性接着剤59を用いて接続し、高周波用伝送線路62を介して、高周波信号の入出力や他の高周波パッケージ702との接続を行っている。図7(c)に示した高周波パッケージでは、導電性の蓋体により、複数の高周波素子がそれぞれ別個に気密封止され、誘電体基板71の表面から金属板78、85を貫通するスルーホールが各高周波素子の入出力端に形成されている。該スルーホールの内部には、スルーホール導体77、83が形成され、スルーホール導体77とスルーホール導体83は伝送線路接続部80によって接続されている。金属板78、85の内部では、スルーホール導体83はテフロンスリーブ79、84を挟んで金属板78、85により囲まれており、同軸伝送線路となっている。この例の場合、誘電体基板81の表面に形成された高周波用伝送線路82とスルーホール導体77、83を介して、高周波信号の入出力と各高周波素子間の接続が行われている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】図7(a)の場合、高周波用伝送線路36が蓋体32を通過する場合、通過部で線路がマイクロストリップ線路からストリップ線路に変換されるため、信号線幅を狭くする必要がある。その結果、高周波用伝送線路36の蓋体32通過部で反射損、放射損が発生し易く、高速信号の特性劣化が生じやすいという問題があった。またミリ波帯で用いた場合、高周波用伝送線路36が誘電体基板31の側面で大きく曲げられていることから、高周波信号の反射が大きくなり、高周波信号を伝送することが困難になることがあった。それに対し、図7(b)の場合、誘電体基板41のキャビティ43側の高周波用伝送線路56とその反対側の高周波用伝送線路58をスルーホール導体57により接続しているため、図7(a)のような蓋体32通過部での反射損や放射損は軽減される。しかし、マイクロ波からミリ波帯領域の高周波信号の場合、高周波伝送線路56、59とスルーホール導体57の接続部が曲折していることなどから、スルーホール導体57部での透過損失が大きくなり、特性劣化なく高周波信号を伝送することが困難であった。また、図7(c)の場合、スルーホール導体83が同軸伝送線路であることから、高周波信号の伝送損失を小さくできる。しかし、テ

フロン（登録商標）スリーブ79内においてスルーホール導体83が偏芯しやすいなど、スルーホール内への同軸伝送線路の形成が困難であり、また、スルーホール導体77とスルーホール導体83の接続部の信頼性が劣るなどの問題があった。

【0006】本発明では、高周波素子を搭載する基板を気密に封止するとともに高周波信号の伝送損失を低減し、簡略化した構造からなる小形で高信頼性の高周波用配線基板を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的は、金属部材からなるベース基板と、該ベース基板内部に第1の絶縁部材を介して設けられた該ベース基板の2つの主表面を接続する同軸伝送路と、上記ベース基板の少なくとも一方の主表面上に搭載された高周波素子と、該高周波素子を含む高周波回路ブロックを覆うように設けられた蓋体と、からなる高周波用配線基板であって、上記ベース基板と上記同軸伝送路と上記第1の絶縁部材によりハーメチックシールを行うことにより、上記高周波回路ブロックを上記ベース基板と上記蓋体により構成されるキャビティ内に気密封止することを特徴とする請求項1に記載の高周波用配線基板によって達成される。すなわち、ハーメチックシールされた同軸伝送路が設けられた金属部材からなるベース基板と蓋体で構成されるキャビティ内に高周波素子を含む高周波回路ブロックを気密封止し、高周波素子への信号の入出力や他の回路ブロックとの接続を金属部材からなるベース基板中に設けられた同軸伝送路を介して行うことにより、達成される。かかる構成によれば、高周波信号は同軸線路によって伝送され、外部回路との距離も短縮できるからである。

【0008】請求項2に記載の高周波用配線基板は、金属部材からなるベース基板と、該ベース基板内部に第1の絶縁部材を介して設けられた該ベース基板の2つの主表面を接続する同軸伝送路と、上記ベース基板の少なくとも一方の主表面上に設けられた少なくとも2つ以上の複数の回路ブロックと、からなる高周波用配線基板であって、上記回路ブロックの少なくとも1つは、上記ベース基板と上記同軸伝送路と上記第1の絶縁部材によりハーメチックシールされ、上記ベース基板と蓋体によって構成されるキャビティ内に気密封止された高周波素子を含む高周波回路ブロックであり、該高周波素子を含む高周波回路ブロックと他の回路ブロックとの電気的接続を、上記ベース基板内部に設けられた上記同軸伝送路と、上記回路ブロックが設けられていない上記ベース基板の反対側の配線によって行うことを特徴とするものである。

【0009】請求項3に記載の高周波用配線基板は、請求項1又は2に記載の高周波用配線基板において、上記高周波素子と高周波用線路あるいは上記同軸伝送路との接続を、ワイヤボンディング、リボン、金属層付テープ

のいずれかによって行うことを特徴とするものである。

【0010】請求項4に記載の高周波用配線基板は、請求項1又は2に記載の高周波用配線基板において、上記高周波素子と上記高周波用線路あるいは上記同軸伝送路との接続を、導電性接着剤を用いてフリップチップ実装により行うことを特徴とするものである。かかる構成によれば、高周波素子と高周波用線路あるいは同軸伝送路との接続部でリード線によるインダクタンス成分の影響を低減できる。

【0011】請求項5に記載の高周波用配線基板は、請求項1乃至4のいずれかに記載の高周波用配線基板において、上記高周波回路ブロック内に抵抗、キャパシタ、コイル等の受動回路素子を設けること、を特徴とするものである。かかる構成によれば、終端抵抗やデカップリングキャパシタを高周波素子の近傍に配設できるようになり、ノイズ発生を低減できるようになる。

【0012】請求項6に記載の高周波用配線基板は、請求項1乃至4のいずれかに記載の高周波用配線基板において、上記高周波回路ブロック内に上記ベース基板を一方の電極の一部とするキャパシタを設けることを特徴とするものである。すなわち、ベース基板が導電性の金属部材により構成されていることを利用して、ベース基板を電極としたキャパシタを高周波回路ブロック内に形成したものである。かかる構成によれば、デカップリングキャパシタを高周波素子の直下に配設できることから実装面積を小さくでき、デカップリングキャパシタを設けた高周波パッケージを小さくできる。

【0013】請求項7に記載の高周波用配線基板は、請求項1乃至6のいずれかに記載の高周波用配線基板において、上記ベース基板内部に設けられる上記同軸伝送路を上記ベース基板と同一部材で構成することを特徴とするものである。かかる構成によれば、同一工程により同軸伝送路の導体部分とそれを取り囲む絶縁層を埋め込むスルーホール部分を同時に形成できることから、製造工程が簡略化され、上記同軸伝送路の断面形状品質を上げることができる。

【0014】請求項8に記載の高周波用配線基板は、請求項1乃至6のいずれかに記載の高周波用配線基板において、上記ベース基板内部に設けられる上記同軸伝送路を、径方向において、少なくとも2つ以上の部材により構成すること、を特徴とするものである。

【0015】請求項9に記載の高周波用配線基板は、請求項8に記載の高周波用配線基板において、上記同軸伝送路の中心部分を、上記ベース基板と同一部材により構成することを特徴とするものである。かかる構成によれば、ベース基板と同じ部材からなる同軸伝送路の外周部分に低抵抗材料からなる層を設けることができ、請求項8に記載の高周波用配線基板に設けられた同軸伝送路の抵抗を下げるができる。

【0016】請求項10に記載の高周波用配線基板は、

請求項8に記載の高周波用配線基板において、上記同軸伝送路の最外周部分を、上記ベース基板と同一部材により構成することを特徴とするものである。かかる構成によれば、同軸伝送路の中心部を抵抗率の低い部材で構成し、外周をハーメチックシールに適した部材で構成できるようになり、ハーメチックシールの品質を上げながら、同軸伝送路の抵抗を低くできる。

【0017】請求項11に記載の高周波用配線基板は、請求項1乃至10のいずれかに記載の高周波用配線基板において、上記ベース基板を構成する部材を、少なくともニッケル(Ni)、クロム(Cr)、マンガン(Mn)のいずれかを含む鉄(Fe)系合金、該鉄合金に銅(Cu)クラッドを施した鉄系複合材、銅(Cu)、モリブデン(Mo)、タングステン(W)、のいずれかより選択することを特徴とするものである。すなわち、ガラス封着の可能な金属部材をベース基板として用いることにより、ハーメチックシールの可能な同軸伝送路の形成を可能にしている。

【0018】

【発明の実施の形態】〈第1の実施の形態〉本発明の第1の実施の形態を図1に示す。図1(a)は第1の実施の形態を要部断面図で示したものであり、図1(b)は第1の実施の形態における高周波素子とグランド付きコプレーナ線路からなる高周波用伝送線路との接続状況を示す要部平面図であり、図1(c)はベース基板内に設けた同軸伝送路の断面(図1(a)のA-B断面)を示したものである。図において、100は本発明による高周波用配線基板を利用した高周波パッケージを、1は金属部材からなるベース基板を、2は該ベース基板1内に設けられた同軸伝送路を、3は該同軸伝送路2を囲むように設けられた第1の絶縁層を、4は高周波素子を、5は蓋体を、6はベース基板1と蓋体5により形成されるキャビティを、7は第1の高周波用伝送線路を、8はベース基板1上に設けられた第2の絶縁層を、9はワイヤボンディングを、10はベース基板1の裏面側に設けられた第3の絶縁層を、11は高周波素子4の接続端子を、12はベース基板1の裏面側に設けられた接続端子を、13は第2の絶縁層8上に形成されたグランドパターンを、14はベース基板1とグランドパターン13を接続するスルーホール導体を、示す。同軸伝送路2は第1の絶縁層3により金属部材からなるベース基板1から電気的に分離され、高周波素子4と第1の高周波用伝送線路7は第2の誘電体層により、接続端子12は第3の絶縁層により、金属部材からなるベース基板1と電気的に分離されている。かかる構成において、本実施の形態では、ベース基板1をグランドプレーンとして用いる。

【0019】本実施の形態では、高周波回路ブロックへの信号の入出力をベース基板1内に設けた同軸伝送路2によって行っているため、高周波信号の伝送損失を小さくできる。また、同軸伝送路2はベース基板1をまっすぐに貫通して背面側の接続端子12に達しているため、構

造は単純なものになり、キャビティー6の外部への引き出し線の長さを短いものとしている。

【0020】本実施の形態の特徴は、同軸伝送路2の部分をハーメチックシールとし、ベース基板1と蓋体5により形成されるキャビティー6の中に高周波素子4と高周波用伝送線路7からなる高周波回路ブロックを気密に封止している点にある。従って、ベース基板1と同軸伝送路2としてはハーメチックシールの可能な材料を選択することが必要である。そのような材料として、少なくともニッケル(Ni)、クロム(Cr)、マンガン(Mn)のいずれかを含む鉄(Fe)系合金、該鉄合金に銅(Cu)クラッドを施した鉄系複合材、銅(Cu)、モリブデン(Mo)、タングステン(W)の中から選択することが好ましい。第1の絶縁層3としては、ベース基板1と同軸伝送路2の材料に合わせて選択すればよい。例えば、CuやMoに対してはアルミノケイ酸ガラス、コパール(29%のNiと17%のCoを含む鉄合金)やWに対してはホウケイ酸ガラス、42アロイ(42%のNiを含む鉄合金)に対してはソーダライムガラス、ジュメット(42アロイに対してCuクラッドを施したもの)に対してはアルカリ鉛ガラスなどである。また、本実施の形態においては、高周波素子4と第1の高周波用伝送線路の接続をワイヤボンディングにより行っているが、リボンや金属層付きテープを用いても差し支えない。

【0021】蓋体5としては、キャビティー6から外部に電磁波が漏洩することを防止できる材料から構成することが望ましい。例えば、金属、導電性セラミック、セラミック金属複合材料、絶縁基板表面に導電性材利用を塗布したもの等から選択すればよい。第1の高周波用伝送線路7としてグラウンド付きコプレーナ線路を用いているが、これに限定されるものではなく、マイクロストリップ線路やストリップ線路であっても差し支えない。また、高周波用伝送線路7としては、CuやAu、Ag、W等の低抵抗材料を用いることが好ましい。

【0022】なお、本実施例の場合、同軸伝送路2の中に接続部が存在しないため、図7(c)で懸念される接続部の信頼性が劣るという問題は発生しない。

【0023】〈第2の実施の形態〉第2の実施の形態を図2と図3により説明する。図2は本発明による高周波用配線基板を利用した高周波パッケージ210、220、230の要部断面図を示しており、図3は該高周波パッケージ210、220、230のベース基板1の中に形成される同軸伝送路2の断面構造を示したものである。すなわち、図3(a)は図2(a)のA-B断面を、図3(b)は図2(b)のA-B断面を、図3(c)は図2(c)のA-B断面を示している。

【0024】この実施の形態の基本構造は第1の実施の形態と同じであり、第1の実施の形態と異なる点は次の通りである。高周波パッケージ210では、ベース基板1内に形成される同軸伝送路2がベース基板1と同じ材料

から構成されている。高周波パッケージ220では、ベース基板1内に形成される同軸伝送路2が径方向に対して2層になっており、その中心部201がベース基板1と同一部材により構成され、外周部202がベース基板1とは異なる部材により構成されている。高周波パッケージ230の場合にも、ベース基板1内に形成される同軸伝送路2が径方向に対して2層になっており、その外周部202がベース基板1と同一部材により構成され、中心部201がベース基板1とは異なる部材により構成されている。これらの違いにより本発明の効果を失わないので、本実施の形態の場合にも第1の実施の形態と同じ効果を得ることができる。

【0025】本実施の形態における高周波パッケージ210の場合、ベース基板1内に形成する同軸伝送路2は、同軸伝送路2の周囲の第1の絶縁層3を充填するためのスルーホールを従来のフォトリソ法を用いて形成することにより実現できる。このため、同軸伝送路2の形成工程が簡略化され、また、スルーホール導体の位置精度を高くできる。これにより、同軸伝送路2の特性インピーダンスの制御が容易になる。高周波パッケージ220では、ベース基板1と同一部材からなる同軸伝送路2の外周をCuのような低抵抗材料により被覆し、高周波パッケージ210における同軸伝送路2の抵抗を低くしている。また、高周波パッケージ220の場合には、ベース基板1と同一部材からなる同軸伝送路2の内部にCuのような低抵抗材料を充填し、高周波パッケージ210における同軸伝送路2の抵抗を低くしている。すなわち、同軸伝送路2をのを高周波パッケージ220または高周波パッケージ230で示した構造とすることにより、ベース基板1と同一部材からなる同軸伝送路の抵抗を低くできる。

【0026】〈第3の実施の形態〉第3の実施の形態を図4により説明する。図4は本発明による高周波用配線基板を利用した高周波パッケージ410、420、430を要部断面図で示したものである。図において、23は半田を、15はAu-Sn等からなる導電性の接着剤を示す。本実施の形態では、高周波素子4が第1の高周波用伝送線路7に対してフリップチップボンディングされている。この点が本実施の形態は第1の実施の形態と異なっている。それ以外の構造や製造方法は、第1の実施の形態と同じである。ここで述べた相違によって本発明の効果が失われないことは明白であり、本実施の形態の場合にも第1の実施の形態と同じ効果を得ることができる。また本実施の形態の場合、高周波素子4と第1の高周波用伝送線路7の接続にワイヤボンディングのような細いリード線を用いていないので、リード線の寄生インダクタンスに起因した高周波信号の特性劣化を抑制できる。

【0027】図4(b)に示した高周波パッケージ420の場合、第1の高周波用伝送線路7は接続端子の役割しかもたず、高周波素子4への高周波信号の入出力は同軸伝送路2からほとんどダイレクトに行われる。これにより、

高周波信号の伝送損失をさらに小さくでき、また、高周波パッケージの小型化が可能になる。なお、図4(c)の高周波パッケージ430では、導電性の蓋体5を介して高周波素子4の背面側電極と、ベース基板1からなるグランドプレーンとを接続している例として示したものである。

【0028】〈第4の実施の形態〉図5により、第4の実施の形態を説明する。図において、16はチップ部品を、17はキャパシタを、18は抵抗素子を、170はキャパシタ17の誘電体層を、171はキャパシタ17の下部電極を、172はキャパシタ17の上部電極を、173は下部電極171の一部を構成する導体層を示し、510と520、530は高周波パッケージを示す。その他の符号は図1～図4の場合と同じである。

【0029】図5(a)に示した高周波パッケージ510では、第1の高周波用伝送線路7に抵抗やキャパシタ、コイル等のチップ部品16が取り付けられ、図5(b)に示した高周波パッケージ520ではベース基板1を下部電極171の一部として用いたキャパシタ17がベース基板1上に設けられており、図5(c)に示した高周波パッケージ530では、抵抗素子18が第1の高周波用伝送線路7に接続されるように設けられている。これらのパッケージでは、キャパシタや抵抗等の受動素子をキャビティ6内に収納することによって高周波素子4の近傍に配置させ、これらの受動素子をデカップリングキャパシタや終端抵抗として用いることにより、ノイズの発生や電源電圧の変動を抑制している。

【0030】なお、本実施の形態においても、ハーメチックシールした同軸伝送路2がベース基板1内に形成されており、第1の実施の形態と同じ効果を得ることができる。

【0031】〈第5の実施の形態〉第5の実施の形態を図6に示す。図において、19はベース基板1の背面側に設けられた第2の高周波用伝送線路を、20は個別部品を、21は気密封止されていない場所に形成された第3の高周波用伝送線路を、22は第3の高周波用伝送線路21と個別部品20を接続するリード線を示し、610と620、630は気密封止された高周波パッケージを表している。その他の符号は、図1～図5の場合と同じである。図6(a)に示した高周波用配線基板では、ハーメチックシールされた同軸伝送路2を有するベース基板1上に気密封止された回路ブロックと、個別部品20が搭載された回路ブロックが設けられており、これらの回路ブロックを同軸伝送路2とベース基板1の背面側に設けられた第2の高周波用伝送線路19によって接続している。また、図6(b)に示した高周波用配線基板では、ハーメチックシールされた同軸伝送路2を有するベース基板1上に気密封止された回路ブロックが2つ設けられており、これらの回路ブロックを同軸伝送路2とベース基板1の背面側に設けられた第2の高周波用伝送線路19によって接続してい

る。これらの回路ブロック間の信号のやりとりを、ベース基板1内に設けられた同軸伝送路2と背面側に形成された第2の高周波用伝送線路19によって行われるため、伝送損失を小さく抑えることができる。高周波用伝送線路としては、マイクロストリップ線路やストリップ線路、グランド付きコプレーナ線路を用いればよい。なお、本実施の形態では、ベース基板1上に2つの回路ブロックを形成しているが、2つに限定されないことはいうまでもない。

【0032】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、高周波素子を含む高周波回路ブロックを、ハーメチックシールされた同軸伝送路を金属からなるベース基板と蓋体により気密封止し、高周波素子への入出力や他の回路ブロックとの電気的接続を上記同軸伝送路を介して行うので、高周波信号の伝送損失を低減し、簡略化した構造からなる小形で高信頼性の高周波用配線基板を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は第1の実施の形態を要部断面図で示したものであり、(b)は第1の実施の形態における高周波素子とグランド付きコプレーナ線路からなる高周波用伝送線路との接続状況を示す要部平面図であり、(c)はベース基板内に設けた同軸伝送路の断面を示したものである。

【図2】本発明による高周波用配線基板を利用した第2の実施の形態を示す高周波パッケージの要部断面図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態でベース基板内に形成される同軸伝送路の断面構造を示したものである。

【図4】本発明による高周波用配線基板を利用した第3の実施の形態を示す高周波パッケージの要部断面図である。

【図5】本発明による高周波用配線基板を利用した第4の実施の形態を示す高周波パッケージの要部断面図である。

【図6】本発明による高周波用配線基板を利用した第5の実施の形態を示す高周波パッケージの要部断面図である。

【図7】従来の高周波パッケージを示す要部断面図である。

【符号の説明】

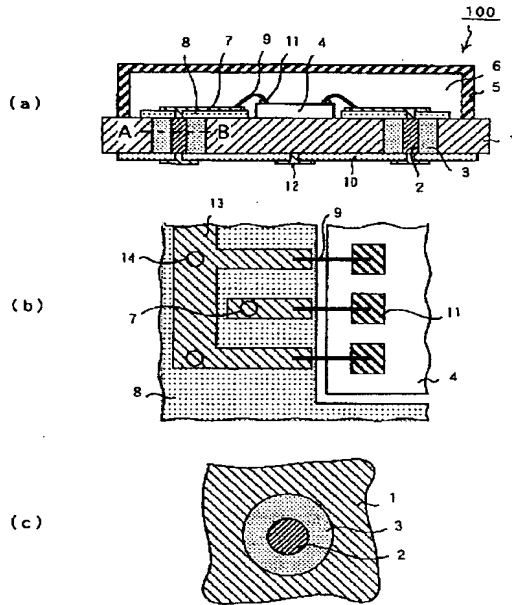
1…ベース基板、2…同軸伝送路、3, 8, 10…絶縁層、4, 34, 54, 74…高周波素子、5, 32, 52, 72…蓋体、6, 33, 43, 73…キャビティ、7, 19, 21, 36, 42, 56, 58, 62, 76…高周波用伝送線路、9, 35, 55, 75…ワイヤボンディング、11, 12…接続端子、13…グランドパターン、14, 57, 77, 83…スルーホール導体、15, 37, 59…導電性接着剤、16…チップ部品、17…キャパシタ、18…抵抗素子、20…個別部品、22…リード線、23…半田、170…キャパシタの誘電体層、171…キャパシタの下部電極、172…キャパシ

タの上部電極、31,51,71,81…誘電体基板、41,61…外部回路基板、80…伝送線路接続部、78,85…金属板、79,84…テフロンスリーブ、173…キャパシタの下部電極を構

成する導体層、201…同軸伝送路の中心部、202…同軸伝送路の外周部、100,210,220,230,410,420,430,510,520,530,610,620,630,701,702,703…高周波パッケージ。

【図1】

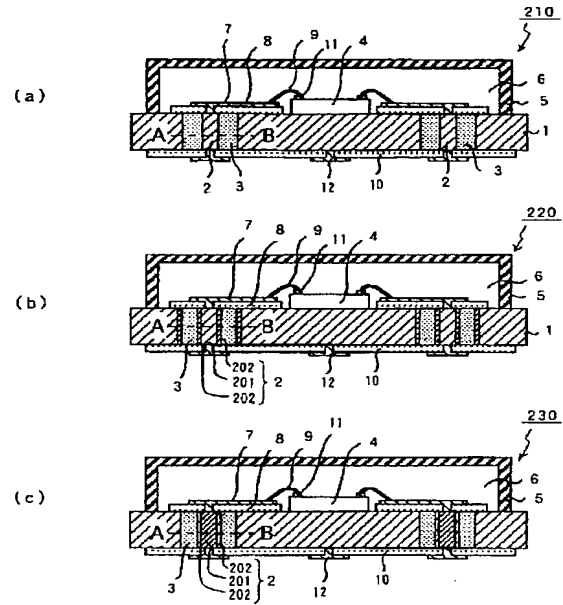
図 1



1…ベース基板、2…同軸伝送路、3…第1の絶縁層、4…高周波素子、5…蓋体、6…キャビティ、7…第1の高周波接続部、8…第2の絶縁層、9…ワイヤボンディング、10…第3の絶縁層、11・12…接続端子、13…グランドパターン、14…スルーホール導体、100…高周波パッケージ

【図2】

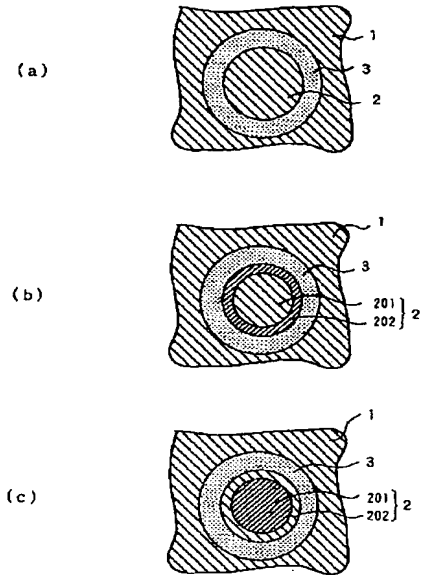
図 2



201…同軸伝送路の内側の部分、202…同軸伝送路の外側の部分、201・220・230…高周波パッケージ

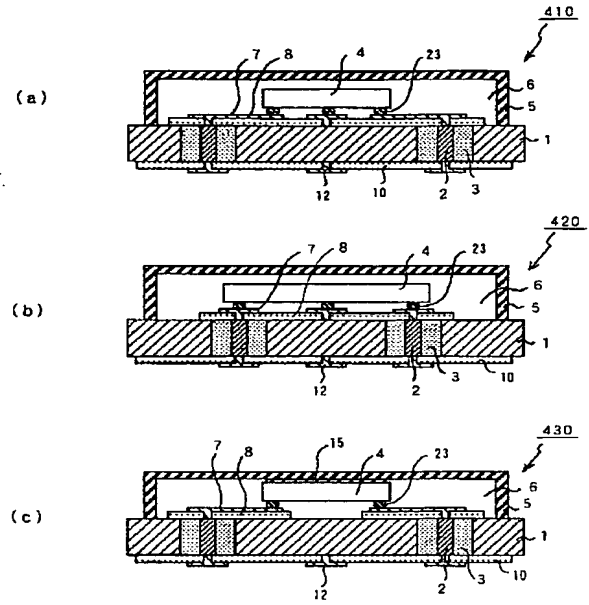
【図3】

図 3



【図4】

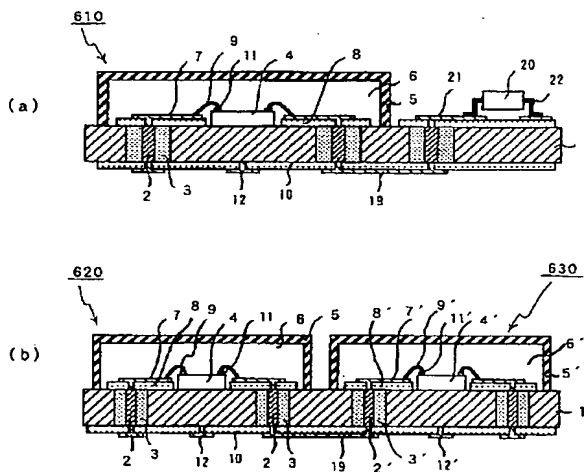
図 4



15…導電性接着剤 23…はんだ、
410・420・430…高周波パッケージ

【図6】

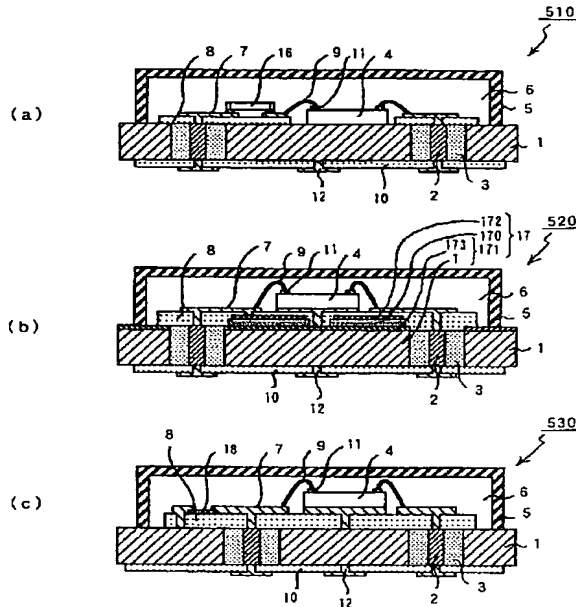
図 6



19…第2の高周波伝送線路、20…個別部品、21…第3の高周波線路、
22…リード線、610・620・630…高周波パッケージ

【図5】

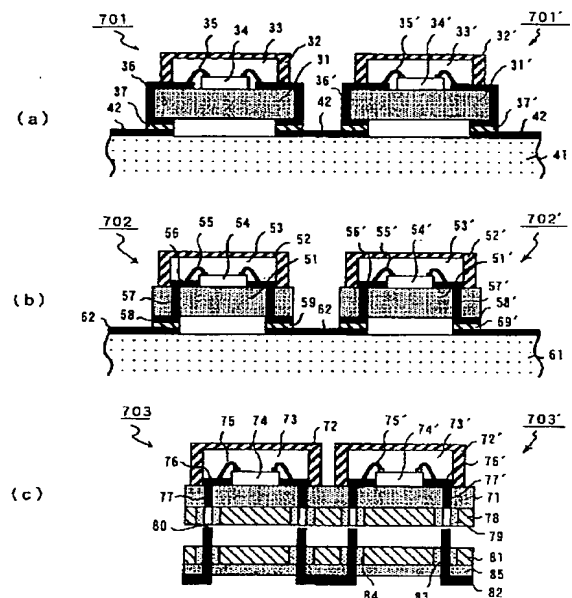
図 5



16…チップ部品、17…キャパシタ、18…抵抗素子、170…誘電体層、
171…下部電極、172…上部電極、173…導電性接着剤、
510・520・530…高周波パッケージ

【図7】

図 7



31, 51, 71, 81…誘電体基板、32, 52, 72…蓋体、33, 43, 73…キャビティ、
34, 54, 74…高周波素子、35, 55, 75…ワイヤ、37, 59…導電性接着剤、
36, 42, 56, 58, 62, 76…高周波用伝送線路、57, 77, 83…スルーホール導体、
41, 61…外部回路基板、80…伝送線路接続部、78, 85…金属板、
79, 84…テフロンスリーブ、701, 702, 703…高周波用パッケージ

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
H01P 5/08
H05K 1/05
// H01L 25/04
25/18

識別記号

F I

H05K 1/05

H01L 23/12

25/04

テマコード(参考)

B

Z

B

E

L

Z

(72)発明者 松嶋 直樹
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所生産技術研究所内
(72)発明者 長谷部 健彦
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所生産技術研究所内
(72)発明者 藤田 毅
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所生産技術研究所内

(72)発明者 松本 邦夫
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所生産技術研究所内
Fターム(参考) 5E315 AA02 AA05 AA11 BB02 BB04
BB05 BB09 CC21 DD13 DD25
DD27 GG22
5F044 AA02 AA07 KK04 KK10 KK11
LL01